

(51)

Int. Cl. 2:

H 04 N 5-44

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



B9255-02

DT 24 13 839 A1

(11)

(21)

(22)

(43)

Offenlegungsschrift 24 13 839

Aktenzeichen: P 24 13 839.4

Anmeldetag: 22. 3. 74

Offenlegungstag: 25. 9. 75

BEST AVAILABLE COPY

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (34)

(54)

Bezeichnung:

Fernsehpfänger mit einer Einrichtung zur gleichzeitigen Wiedergabe mehrerer Programme

(71)

Anmelder:

Deutsche ITT Industries GmbH, 7800 Freiburg

(72)

Erfinder:

Micic, Ljubomir, Dipl.-Ing.; Schat, Hermannus; 7800 Freiburg;
Freyberger, Laurin, Dipl.-Ing., 7833 Endingen

(56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-AS 10 49 907

FR 21 68 052

GB 12 35 831

US 36 52 790

DI 24 13 839 A1

Deutsche ITT Industries GmbH
78 Freiburg, Hans-Bunte-Str. 19

L. Micic et al 10-3-2
Mo/kn
20. März 1974

Fl 798

DEUTSCHE ITT INDUSTRIES GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG
FREIBURG I. BR.

Fernsehempfänger mit einer Einrichtung zur gleichzeitigen
Wiedergabe mehrerer Programme

Es sind bereits Fernsehempfänger handelsüblich, bei denen zusätzlich zum Hauptbildschirm ein in seiner Fläche wesentlich kleinerer zweiter Bildschirm vorhanden ist, damit vom Betrachter zusätzlich zum auf dem Hauptbildschirm ablaufenden interessierenden Programm ein weiteres Programm auf dem kleineren Nebens Bildschirm mitverfolgt werden kann.

Außer dem Aufwand für die zweite Bildröhre benötigt ein solcher Empfänger im allgemeinen zwei vollständige Empfangsteile für die unterschiedlichen Programme, d.h. Tuner, ZF-Verstärker, Videostufen und Ablenkschaltungen müssen doppelt vorhanden sein. Dies bedeutet einen erheblichen zusätzlichen Aufwand.

L. Micic et al 10-3-2

Auf Ausstellungen wurde gelegentlich auch schon ein anderes Verfahren zur gleichzeitigen Sichtbarmachung zweier unterschiedlicher Fernsehprogramme demonstriert, vgl. die Zeitschrift "radio mentor electronic", März 1974, S. 95. Hierbei wurde eines der darzustellenden Bilder von einem Fernsehempfänger in üblicher Weise empfangen und dargestellt. Mit einem zweiten Empfänger wird ein weiterer Sender empfangen, dessen Schirmbild von einer Fernsehkamera wiederum abgetastet wird. Die Ausgangssignale der Fernsehkamera werden dann dem ersten Empfänger zugeführt und mittels eines elektronischen Umschalters abwechselungsweise dargestellt, wobei die Anordnung so gewählt werden kann, daß das zweite Bild in einem Bildausschnitt des ersten zu sehen ist. Ein ähnliches Verfahren wird auch in der DT-OS 2 239 593 beschrieben. Auch diese Lösungen bringen einen erheblichen Aufwand mit sich und sind insbesondere für Heimempfänger nicht durchführbar.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, einen Fernsehempfänger zum gleichzeitigen Empfang mindestens zweier Programme anzugeben, der in seinem Aufbau wesentlich einfacher ist als der eingangs beschriebene bekannte Fernsehempfänger mit zwei getrennten Bildröhren und Empfangseinheiten. Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet und werden nun zusammen mit der Erfindung anhand der Figuren der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch die Frontansicht eines Fernsehempfängers nach der Erfindung, und

Fig. 2 zeigt das Blockschaltbild des Fernsehempfängers nach der Erfindung.

L. Micic et al 10-3-2

In Fig. 1 ist das auf dem Bildschirm 2 des Fernsehempfängers 1 für den Betrachter angestrebte Ergebnis gezeigt, nämlich daß auf dem Großteil des Bildschirms 2 das Programm I, also beispielsweise ein Fußballspiel, sichtbar ist, während in einem Bildausschnitt 2a das weitere Programm II sichtbar gemacht ist. Bei der üblichen 625-Zeilen-Norm kann die Zeilenzahl des Bildausschnitts 2a beispielsweise 45 betragen und die Länge der Bilddiagonalen etwa 10 cm. Die Zeilenzahl und die Bildpunktanzahl des Bildausschnitts 2a ist also gegenüber der Wiedergabe des weiteren Programms II als Hauptprogramm auf dem Bildschirm 2 stark reduziert. Dies ist ohne weiteres zulässig, da im Bildausschnitt 2a im allgemeinen ein verkleinertes Gesamtbild des weiteren Programms II gezeigt wird.

Das in Fig. 2 gezeigte Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Empfängers zeigt den für beide Programme gemeinsamen Signalweg von der Antenne über den Tuner 3, den Zwischenfrequenz-(ZF)-Verstärker 4 und den Videoverstärker 5 zur Bildröhre 6, wobei diesem Signalweg in üblicher Weise noch die Horizontalablenkstufe 7 und die Vertikalablenkstufe 8 zugeordnet sind. Der Fernsehempfänger 1 enthält ferner noch den Audioverstärker 9 und den Lautsprecher 10.

Auf den geschilderten gemeinsamen Signalweg wirkt nun die Speicher- und Schaltstufe 11 ein, wobei sie einerseits vom Ausgang des Zwischenfrequenzverstärkers 4 und der Horizontalablenkstufe 7 gesteuert wird und ihrerseits auf den Tuner 3, den Zwischenfrequenzverstärker 4 und den Videoverstärker in noch zu schildernder Weise einwirkt.

Es sei angenommen, daß die Abstimmittel des Tuners 3, beispielsweise Kapazitätsdioden mit entsprechenden Potentiometern zu deren Spannungseinstellung, auf den Sender für das Programm I und den Sender für das weitere Programm II eingestellt

L. Micic et al 10-3-2

sind. Die Speicher- und Schaltstufe 11 steuert nun in Abhängigkeit von der Horizontalstufe 7 den Tuner 3 derart, daß er während bestimmter Zeilen vom Programm I auf das weitere Programm II umgeschaltet wird. Während dieser Zeiten wird der Videoverstärker durch den Schaltteil der Speicher- und Schaltstufe 11 mit deren Speicherteil verbunden, wodurch die Zeilen des nunmehr empfangenen und verarbeiteten weiteren Programms II in den Speicher eingeschrieben werden. Außer der Umschaltung des Tuners 3 auf das weitere Programm II wird auch eine entsprechende Umschaltung der Durchgangsverstärkung des Zwischenfrequenzverstärkers 4 veranlaßt.

Der Speicher gibt die in ihn eingeschriebene Information an die Videostufe dann wieder ab, wenn der den Bildschirm überschreibende Elektronenstrahl in den Bereich des Bildausschnitts 2a gelangt.

Der Speicher hat die Aufgabe, das Bild des weiteren Programms II zu verkleinern und die zeitliche Differenz zwischen dem Umschalten auf den Sender des weiteren Programms II und der Wiedergabe dieser Information zu überbrücken. Die Verkleinerung des Bildes des weiteren Programms II wird dadurch erreicht, daß für den Speicher die Ausgabegeschwindigkeit größer als die Eingabegeschwindigkeit ist.

Es ist vorteilhaft, die Umschaltung des Tuners 3 auf das weitere Programm II nur zeilenweise vorzunehmen, um den Empfang des Programms I möglichst wenig zu stören.

Da während der Umschaltzeit auf das weitere Programm II der Informationsfluß des Programms I zur Bildröhre 6 unterbrochen ist, ist es erforderlich, während dieser Zeit der Bildröhre 6 ein "Ersatzprogramm" anzubieten. Das dazu bestimmte Signal kann im einfachsten Fall aus dem mittleren Helligkeitswert, also dem mittleren Grauwert, der vorangehenden Zeilen bestehen. Im Farb-

509839/0573

L. Micic et al 10-3-2

fernsehgerät bietet sich an, mindestens die Farbinformation weiter darzustellen, wobei im Falle eines Farbfernsehgerätes nach dem PAL-System die weiter darzustellende Farbinformation dem Farbsignal der vorausgehenden Zeile entspricht, d.h. man entnimmt die weiter darzustellende Farbinformation einfach der im Gerät vorhandenen Verzögerungsleitung.

Am wenigsten wird das Programm I gestört, wenn beim Farbfernsehgerät der Bildröhre während des Einschreibens des weiteren Programms II in den Speicher zusätzlich zur erwähnten Farbinformation auch die Helligkeitsinformation der vorangegangenen Zeile zugeführt wird.

Für den letztgenannten Fall ist ein Zusatzspeicher erforderlich, in dem die Helligkeitsinformation der vorangegangenen Zeile bis zum Umschalten auf das weitere Programm II gespeichert wird. Dieser Zusatzspeicher kann relativ einfach aufgebaut sein, wenn die Bandbreite des Signals der Umschaltzeile erheblich, beispielsweise um den Faktor 10, reduziert wird. Dies kann ohne weiteres geschehen, da die Bildpunktauflösung dieser Zeile nicht sehr hoch zu sein braucht, weil es sich bei der nochmals dargestellten Zeile ja eigentlich um eine "falsche" Zeile handelt.

Wie bereits erwähnt, ergibt sich aus der Darstellung des weiteren Programms II als verkleinertes Gesamtbild, das mit normaler Rasterauflösung geschrieben wird, daß die für diese Information zu speichernde Anzahl Zeilen sowie die Anzahl Bildpunkte pro Zeile um den Abbildungsmaßstab reduziert werden kann. Eine gute Erkennung des Programminhalts wird bereits bei ca. 50 Zeilen mit ungefähr 50 Bildpunkten erhalten.

Der in der Speicher- und Schaltstufe 11 enthaltene Speicher für das weitere Programm II wird vorteilhafterweise wie im folgenden

L. Micic et al 10-3-2

beschreiben aufgebaut. Er besteht aus in Zeilen angeordneten Speicherplätzen für die Zeilen des weiteren Programms II, wobei die Anzahl der Speicherzeilen der Zahl der zu speichernden Zeilen entspricht. Zunächst wird die erste Zeile des weiteren Programms II in die erste Speicherzeile eingeschrieben. Während der Tuner wieder auf das Programm I umgeschaltet ist, wird die erste Zeile des gespeicherten weiteren Programms II in die nächste Speicherzeile verschoben, so daß die erste Speicherzeile für die zweite Zeile des zu speichernden weiteren Programms II wieder freigeworden ist. Dieses Verschieben der einzelnen gespeicherten Zeilen des weiteren Programms II in den einzelnen Speicherzeilen wird so lange vorgenommen, bis die erste gespeicherte Zeile in der letzten Speicherzeile angekommen ist. Dann befindet sich ein vollständiges Bild des weiteren Programms II im Speicher. Die zeilenweise Verschiebung wird vorteilhafterweise durch Parallelübertragung vorgenommen, kann jedoch auch durch Serienübertragung erfolgen.

Nun kann das gespeicherte Bild durch eine entsprechende Ablaufsteuerung auf der Bildröhre dargestellt werden. Während der Darstellungszeit des Bildes des weiteren Programms II auf der Bildröhre kann der Speicherinhalt im Speicher dauernd umlaufen.

Als Vereinfachung kann in beiden Teilbildern derselbe Speicherinhalt gezeigt werden, wobei bewußt auf höhere Auflösung durch das Zwischenzeilenbild verzichtet wird. Dies ist möglich, da die Auflösung in vertikaler Richtung noch in der Größenordnung der horizontalen Auflösung bleibt. Durch diese Maßnahme läßt sich die Anzahl der benötigten Speicherplätze halbieren.

Aus der Überlegung, daß die Bewegungsgeschwindigkeit eines im Programm I gezeigten Gegenstands, z.B. eines Fußballs, im Bildausschnitt des weiteren Programms II nicht größer zu sein braucht als im Programm I, folgt, daß die Anzahl neuer zu speichernder Bilder des weiteren Programms II proportional zum Verkleinerungsmaßstab reduziert werden kann. Daraus ergibt

509839/0573

L. Micic et al 10-3-2

sich der Vorteil, daß die durch das für das Einspeichern erforderliche Umschalten des Tuners bedingte Störung des Programms I stark reduziert wird.

Der Schaltteil der Speicher- und Schaltstufe II ist ferner so ausgelegt, daß während jeden Bilddurchlaufs des Programms I nur n/m Zeilen des weiteren Programms II entnommen werden, wobei n die Zeilenzahl des verkleinerten Bildes des weiteren Programms II und m die Anzahl der Speicherdurchläufe ist, die für die Erneuerung des gesamten Speicherinhalts gewählt wird (die Zahl m kann beispielsweise auch $= 1$ sein).

Beide Programme (I und II) sollen beliebig aus dem vorhandenen Sender- und Programmangebot gewählt werden können, so daß im allgemeinen beide Programme von unterschiedlichen Taktgebern gesteuert werden. Dadurch gelangen aber die einzelnen zu speichernden Zeilen des weiteren Programms II in beliebige Speicherplätze des Speichers, d.h. der Zeilenanfang und das Zeilenende stimmen nicht mehr mit Anfang und Ende der entsprechenden Speicherzeile überein. Für eine sinnvolle Wiedergabe ist dies daher zu vermeiden, was dadurch erreicht werden kann, daß man die in der entsprechenden Speicherzeile enthaltene Information so lange umlaufen läßt, bis der Zeilensynchronimpuls an einer bestimmten Stelle, z.B. am Ende der Speicherzeile, erscheint. Da auch der Bildsynchronimpuls des verkleinerten Bildes mit dem des Bildes von Programm I nicht in Phase ist, ist auch hier eine Zuordnung erforderlich. Eine einfache Bildimpulssuchschaltung, die aus einer üblichen Impulsabtrennschaltung mit Integrationsglied bestehen kann, steuert das Einspeichern jeder zu speichernden Zeile in die vorgesehenen Speicherzeilen, sobald der Bildsynchronimpuls in einer bestimmten Speicherzeile festgestellt worden ist.

L. Micic et al 10-3-2

Als Speicher können vorteilhafterweise Speicher nach Art der bekannten Ladungsverschiebungsschaltungen verwendet werden, also beispielsweise Eimerkettenschaltungen, ladungsgekoppelte Bauelemente o.ä.

Es ist ohne weiteres möglich, das gezeigte Bild des weiteren Programms II als stehendes Bild zu zeigen, das dem laufenden Programm in bestimmten Zeitabständen entnommen wird, wodurch die Speichersteuerung vereinfacht werden kann. Allerdings verzichtet man dann auf die im weiteren Programm II enthaltene Bewegungsinformation, die jedoch je nach Bewertung und der dem weiteren Programm II durch den Betrachter gespendeten Aufmerksamkeit von untergeordneter Bedeutung ist.

Es ist theoretisch selbstverständlich auch möglich, nicht nur ein weiteres Programm II in der von der Erfindung vorgeschlagenen Art und Weise sichtbar zu machen, sondern im Bedarfsfall auch mehrere solcher Programme.

17 Patentansprüche

1 Blatt Zeichnung mit 2 Figuren

L. Micic et al 10-3-2

Patentansprüche

- ① Fernsehempfänger mit einem Bildschirm, auf dem ein gewähltes erstes Programm wiedergegeben wird, und mit einer Einrichtung, mittels der zugleich ein weiteres Programm auf demselben Bildschirm wiedergegeben werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Wiedergabe des weiteren Programms (II) aus einer im Fernsehgerät vorhandenen Anordnung besteht, die in einem Bildausschnitt des auf dem Bildschirm wiedergegebenen ersten Programms (I) mindestens einen Bildausschnitt des weiteren Programms sichtbar macht.
2. Fernsehempfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Fernsehgerät (1) vorhandene Anordnung einen Speicher enthält, in dem der wiederzugebende Bildinhalt des weiteren Programms (II) mit verminderter Zeilenzahl zunächst gespeichert wird und anschließend in entsprechender Position der Zeile des ersten Programms (I) zur Darstellung des weiteren Programms zeilenweise abgerufen wird.
3. Fernsehempfänger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für die gleichzeitige Wiedergabe beider Programme (I, II) ein gemeinsamer Signalweg (Tuner, ZF-Verstärker, Videoverstärker) dient.
4. Fernsehempfänger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schaltteil die Abstimmittel des Tuners (3) während der zu speichernden Zeilen des Bildes des weiteren Programms (II) von der Empfangsfrequenz des ersten Programms (I) auf die des weiteren Programms umschaltet.

5. Fernsehempfänger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildröhre (6) während der Einspeicherzeit der Zeilen des weiteren Programms (II) in den Speicher ein Signal zugeführt wird, das der mittleren Helligkeit der vorangegangenen Zeilen entspricht.
6. Farbfernsehempfänger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildröhre (6) während der Einspeicherzeit der Zeilen des weiteren Programms (II) in den Speicher ein Signal zugeführt wird, das aus der Farbinformation einer vorangegangenen Zeile besteht.
7. PAL-Farbfernsehempfänger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbinformation der vorangegangenen Zeile der im PAL-Farbfernsehempfänger vorhandenen Verzögerungsleitung entnommen wird.
8. Farbfernsehempfänger nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildröhre (6) während der Einspeicherzeit der Zeilen des weiteren Programms (II) in den Speicher zusätzlich zur Farbinformation ein Signal zugeführt wird, das aus dem gespeicherten Helligkeitssignal einer vorangegangenen Zeile besteht.
9. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Halbbilder des weiteren Programms (II) identisch sind.
10. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeilenzahl und die Zahl der Bildelemente pro Zeile des Bildes des weiteren Programms (II) kleiner ist als bei Wiedergabe dieses Programms auf dem Bildschirm als erstes Programm (I).

L. Micic et al 10-3-2

11. Fernsehempfänger nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei 625-Zeilen-Norm die Zeilenzahl des Bildes des weiteren Programms (II) 45 beträgt.
12. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Diagonale des Bildes des weiteren Programms (II) etwa 10 cm beträgt.
13. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß pro Bildperiode des zu speichernden Bildes des weiteren Programms (II) nur ein Teil des Speicherinhalts erneuert wird.
14. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher so viele Zeilen wie das Bild des weiteren Programms (II) und daß jede Zeile so viele Speicherplätze wie die Anzahl der Bildpunkte des Bildes des weiteren Programms aufweist.
15. Fernsehempfänger nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeilen des zu speichernden Bildes in die Zeilen des Speichers seriell eingeschrieben werden.
16. Fernsehempfänger nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeileninhalt der Zeilen des zu speichernden Bildes mittels der ausgefilterten Bildkipp- und Zeilensynchronimpulse in definierten Speicherplätzen gespeichert ist.
17. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß für den Speicher Verzögerungsleitungen nach dem Prinzip der Ladungsverschiebeschaltungen verwendet sind.

- 13 -

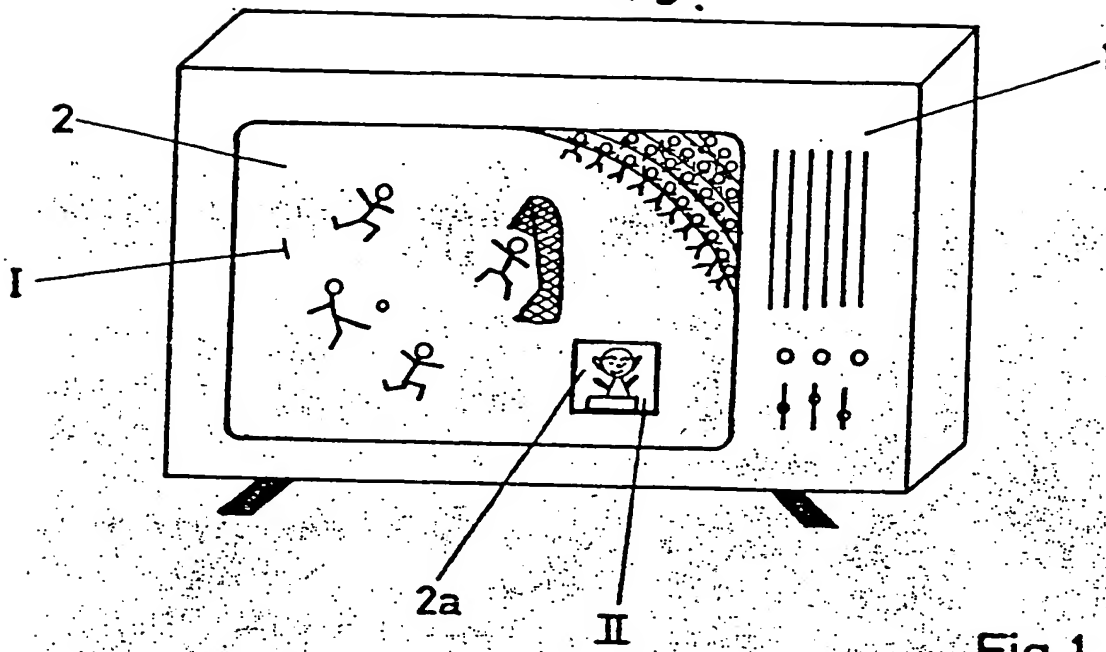


Fig. 1

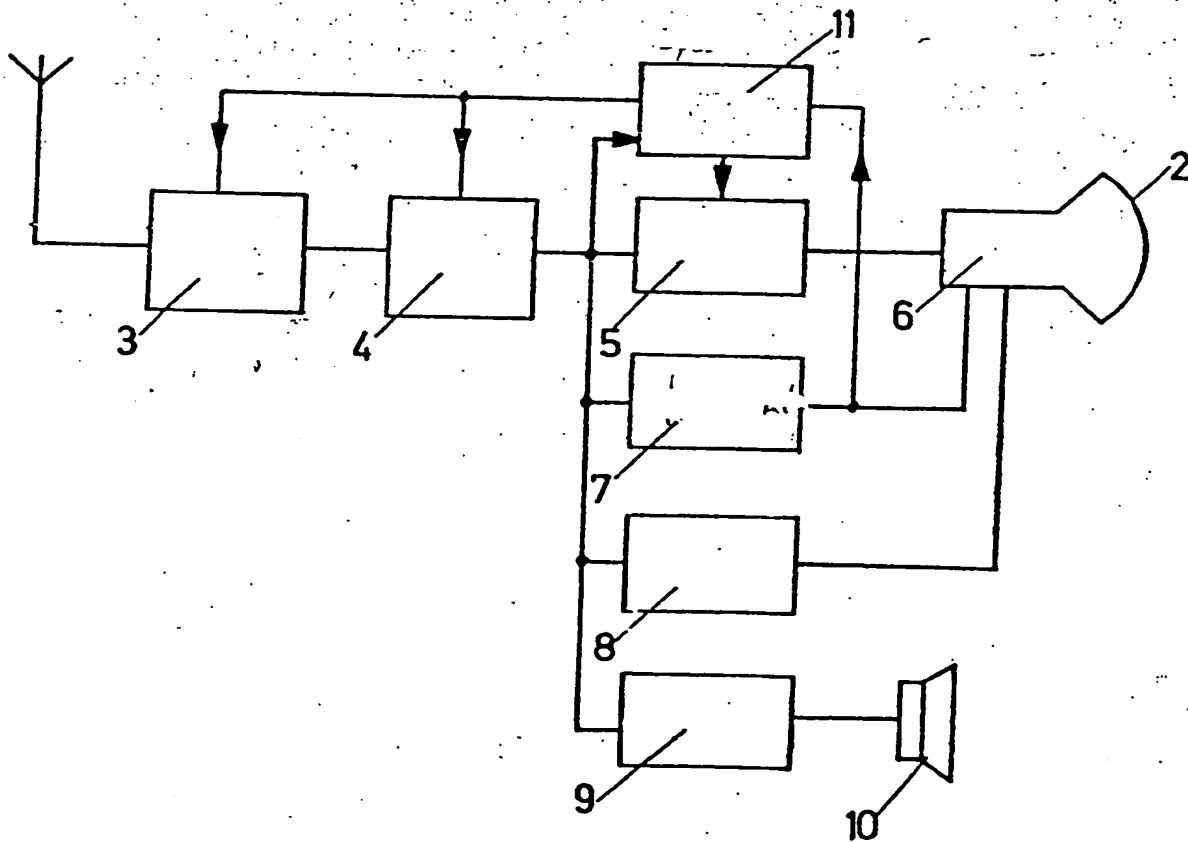


Fig. 2

509839/0573

L. Micic et al 10-3-2

es durch eine überlagerte Funktion gesteuert wird.

(b) Überlagerung

Die Funktion der Überlagerung wird ebenfalls durch die Videoausgangseinheit 85 durchgeführt. Die Einheit wird angewiesen, auf die Ausgabe eines spezifischen Bit-Musters, d. h. des Überlagerungs-codes, zu achten. Wenn der spezifische Bit-Ausgang eine logische »0« ist, ignoriert es den Rest des Befehls. Wenn es eine logische »1« ist, dann werden die anderen, dem Digital-Analog-Konverter zugeführten sieben Bits entweder alle zu »0« (schwarz) oder zu »1« (rein weiß) umgeformt. Andere Bits des logischen Worts bestimmen die Farbe des Positionssymbols.

(c) Ausgangsausblendung (Fenster)

Der Operator kann auch lediglich einen begrenzten Bereich oder eine Ausblendung (Fenster) der ausgegebenen Daten auswählen. Die Ausblendung ist eine Funktion, welche durch 6 Worte definiert und in der Videoausgangseinheit 85 verarbeitet wird. Die Ausblendung ist ein rechtwinkliger Bereich, welcher entweder durch Aufsetzen eines Flecks auf den Schirmbild oder einer Einfassung rund um den betrachteten Bereich hervorgehoben wird. Die ersten vier Worte dieser Ausgangsfunktion bestimmen die Position der linken oberen Ecke der Ausblendung (dies erfordert horizontale und vertikale Komponenten) und die Längen der horizontalen und vertikalen Seiten des Rechtecks.

(d) Bit-Verschiebung

Alle zur Ausgabe dieses Befehls benötigten Daten werden als ein Wort von der Videoausgangseinheit 85 abgegeben. Der Rahmenspeicher 92 gibt bestimmte 8 Bits an den Digital-Analog-Konverter (DAC) ab. Der Zweck dieser Funktion ist es zu bestimmen, welches Bit dieser Daten als höchstwertigstes Bit dem Konverter zugeführt werden soll. Das Wort bestimmt auch wieviele Ausgangsbits nach dem ausgewählten Bit dem Digital-Analog-Konverter zugeführt werden sollen, wobei nicht benötigte Bits auf 0 Volt gebracht werden. Mit dieser Funktion ist es möglich, zwei (4-Bit-Auflösung) bis 8 (1-Bit-Auflösung) Bilder zu speichern, die stets vollständig unabhängig sind.

(e) Videoinversion

Diese Funktion wird durch Eingabe eines einzigen Wortes an die Videoausgangseinheit 85 durchgeführt. Die Videoausgangseinheit 85 empfängt Ausgangsdaten aus dem Rahmenspeicher 92 und ändert nur die logischen »0« in logische »1« und umgekehrt. Dies erzeugt schwarze Punkte anstelle von weißen und umgekehrt, was speziell für eine Infrarotanwendung vorteilhaft ist.

(f) Feld- bzw. Halbbildauswahl

Diese Funktion wird durch den Speicheradreßkreis 90 abhängig von einem einzigen Steuerwort ausgeführt. Das Wort steuert den Speicheradreßkreis 90 so, daß entweder nur ein bestimmtes Halbbild oder beide Halbbilder oder keines der Halbbilder für den Bildaufbau ausgewählt wird. Wenn z. B. durch das Wort das Feld 1 ausgewählt wird, würde der Rahmen allein aus den Da-

ten des 2 x wiederholten Feldes 1 bestehen. Bei Verwendung von aufeinanderfolgenden Zeilen desselben Bilds halbiert sich die vertikale Auflösung. Das Wort treibt das höchstwertigste Bit der Leseadresse in den 1-Zustand, abhängig davon, aus welchem Feld der Computer ausliest. Wenn beide Felder ausgewählt werden (d. i. die normale Arbeitsweise), schaltet das höchstwertigste Bit zwischen den beiden Zuständen hin und her.

(g) Verschiebung (Scrolling)

Der Operator kann das Original des dargestellten Bildes um irgendeiner Anzahl von Bildpunkten verschieben. Die Verschiebefunktion erfordert zwei Steuerworte aus der Steuerdatenspeichereinheit 94. Eines enthält die Parameter für die horizontale Komponente und das andere die Parameter für die vertikale Komponente. Diese werden zur Dekodierung über die Leitung 138 zum Speicheradreßkreis 90 übertragen.

Die vertikale Komponente wird durch Teilung durch zwei und Ignorierung der letzten kennzeichnenden Stelle des vertikalen Wortes vergrößert. Dies ist erforderlich, da beim Verschieben einer ungeraden Anzahl von Zeilen das Feld 2 oder dem Feld 1 gesendet wird. Wenn dieser Effekt auf ein bewegtes Bild angewandt wird, hat es den Anschein, als ob das Bild zwei Schritte vorwärts- und einen Schritt zurückgehen würde. Durch Halbieren der vertikalen Komponente kann keine ungerade Zeile ausgewählt werden.

Die zwei Parameter werden von der Adressenkarte als Startadresse empfangen. Normalerweise beginnt die Adresse bei »00« (d. h. in der oberen linken Ecke in Fig. 2).

Der zur Verschiebung bestimmte Bildbereich wird zur oberen linken Ecke bewegt und das restliche Bild außerhalb dieses Bereiches wird darum herum angeordnet. Die Ausgangsverschiebefunktion beeinflußt das Positioniersymbol auf dem dargestellten Bild nicht.

Ähnlich den Ausgangsfunktionen können auch Eingangsteuerfunktionen erreicht werden:

(a) Eingangsausblendung

Die Steuerung wird in der Videoeingangseinheit 83 durchgeführt.

(b) Feldselektion

Diese Funktion wird in der Videoeingangseinheit 83 durchgeführt.

Wenn ein Halten (Einfrieren) des Bildes gewünscht ist, dann wählt das Wort kein Feld aus und verhindert, daß Daten in den Speicher eingegeben werden. Wird die Datenänderung in dem Speicher verhindert, so erzeugt die Leseadresse während jeden Rahmenintervalls einen Wiederholungszyklus.

(c) Bitverschiebung

Diese Funktion wird von der Videoeingangseinheit 83 ausgeführt. Bei der Eingangs-Bitverschiebung wird das höchstwertigste Bit des Analog-Digital-Konverters um eine vom Steuerwort bestimmte Anzahl von Speicherplätze zurückverschoben.

Die vom Speicher nicht benötigten Bits werden als »0« geschrieben und die von dem Analog-Digital-Konverter nicht benötigten Bits werden unterdrückt. Dies ergibt eine Änderung der Ausgangsauflösung. Wenn

der Analog-Digital-Konverterausgang um vier Plätze verschoben wird, so ergibt dies ein Bild mit 4-Bit-Auflösung, was es dem Speicher ermöglichen würde, zwei vollständige, unabhängige 4-Bit-Bilder zu speichern.

Die Bit-Schiebefunktion ist normalerweise mit der Analog-Digital-Konverterschutzfunktion verbunden.

(d) Analog-Digital-Konverterschutz

Der Parameter für dieses Wort wird über die Steuerdatenvielfachleitung als ein Wort dem Speicheradreßkreis 90 zugeführt. Die in diesem Wort enthaltenen Daten steuern die Bilage, in der in den Speicher eingeschrieben werden soll.

Die verschiedenen oben erwähnten Eingangssteuerfunktionen werden von der Videoeingangseinheit 83 ausgelöst, welche Verriegelungskreise (latches) (beispielsweise vom Typ 74LS175) enthält, die die Daten von dem Analog-Digital-Konverter erhalten und diese Daten über Verteiler (beispielsweise vom Typ 74LS153) zu weiteren Verriegelungskreisen (latches) leiten, welche die 8-Bits der Daten halten und die Daten über weitere Verteiler dem Rahmenspeicher 92 zuführen. Die von der Steuerdatenspeichereinheit 94 kommenden Daten werden durch verschiedene Speicher der Videoeingangseinheit 83, z. B. Schieberegisterspeicher, Abschnittsspeicher, Abschnittsadreßspeicher usw. gehalten. Die Speicher enthalten eine Serie von Datenlatches (z. B. in Form von 74LS170 oder 74LS175). Die ankommenden Computeradreß-Steuerdaten werden in einem Dekoder dekodiert und zu den verschiedenen Speichern geleitet. Damit verbundene Zeilenzähler und Bildpunktzähler (z. B. in der Form von 74LS191/74S163) sind ebenfalls vorgesehen.

Die verschiedenen, oben erläuterten Ausgangssteuerfunktionen werden von der Videoausgangseinheit 85 durchgeführt. Diese Einheit ist der Videoeingangseinheit 83 ähnlich und enthält ebenfalls Latches (welche die Daten von dem Rahmenspeicher erhalten) und Bit-Schieberegister, Abschnitts- und Abschnittsadreßspeicher (d. h. Latches) für die Steuerdaten zusammen mit Abschnittszähler und Adreßdekoder. Zusätzlich sind ein Fadenkreuzspeicher und Fadenkreuzzähler vorgesehen. Ein Videoinvertierspeicher und Überlagerungsspeicher sind ebenfalls miteingeschlossen.

Die Rechneranschlußfunktionskreise arbeiten in einer ähnlichen Weise wie die Eingangs- und Ausgangssteuerfunktionskreise. Sie steuern die Anpassung durch Kontrolle des Datenwegs der Zweiwegdatenleitungen. Die Software bestimmt auch, welche intern erzeugte Signale als Unterbrechungssignale verwendet werden sollen, die der Computer zum Taktvergleich benutzt. Das Anpaßwort ist ein 16-Bit-Wort ähnlich den Steuerworten und umfaßt 9 Daten-Bits, 5 Adreß-Bits und 1 Kontroll-Bit. Das Kontroll-Bit wird durch die Anschlußseinheit 93 dekodiert und bestimmt, welche Unterbrechung ausgewählt wird, d. h. Unterbrechung 1 oder Unterbrechung 2. Es gibt drei Anpaßfunktionen:

- (i) Unterbrechung (1 und 2) zur Beschaffung von Taktsignalen während der Verarbeitung,
- (ii) Feld/Rahmenart zur Adressenauswahl des Speichers im Ganzen und in zwei Hälften,
- (iii) Lese-/Schreibsteuerung der Flußrichtung längs der Datenleitungen.

Durch Vorsehen vieler Eingangsports können sich asynchrone Videoquellen in ein gemeinsames synchro-

nes Wiedergabegerät teilen.

Das übliche 8-Bit-System kann zur Erzeugung von RGB-Farben herangezogen werden, indem einigen der 8 Bits in dem Videowort dem Farbwert (chrominance) zugeordnet werden. Zum Beispiel kann das Wort so unterteilt werden, daß 5 Bits für die Helligkeit und drei für den Farbwert verwendet werden. Dies würde die Auswahl von acht Farben für jeden Bildpunkt ermöglichen. Eine zusätzliche Bedingung ermöglicht es dem Computer diese Auswahl von acht unterschiedlichen Farben auf einer Rahmen-zu-Rahmen-Basis zu ändern. Auf diese Weise ist die gesamte Farbskala für den Programmierer auch mit einem 8-Bit-System verfügbar.

Dabei kann das System durch Zufügung eines weiteren Zweirahmenspeichers für die Erzeugung einer vollen RGB-Farbdarstellung ausgeweitet werden. Farbbilder können in das System entweder auf einer sequentiellen Rahmenbasis eingegeben werden oder es können gemäß einer Abwandlung drei Eingangsschaltungen vorgesehen werden. Alle Möglichkeiten des monochromatischen Systems können auch auf die Farbversion ausgedehnt werden.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

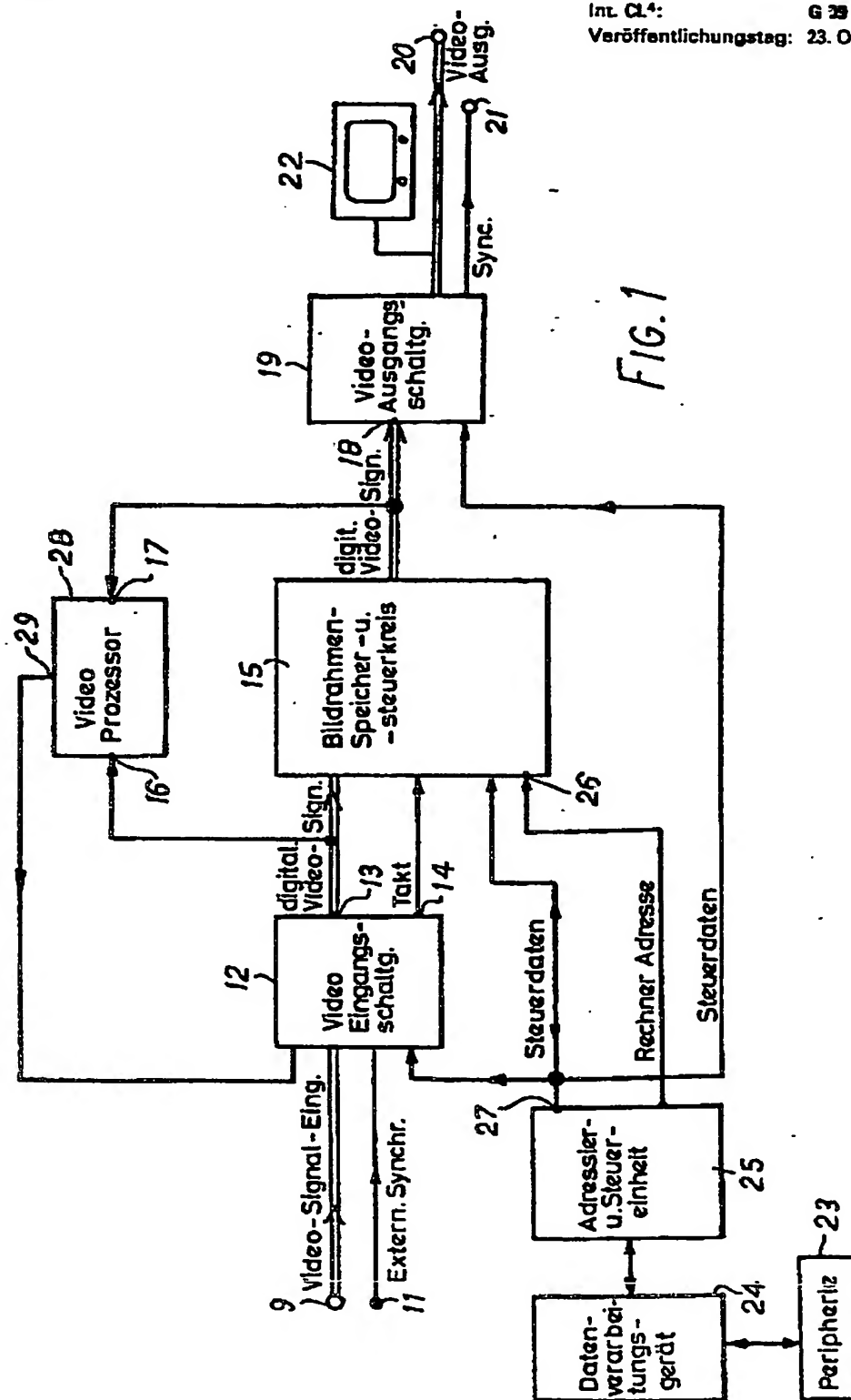
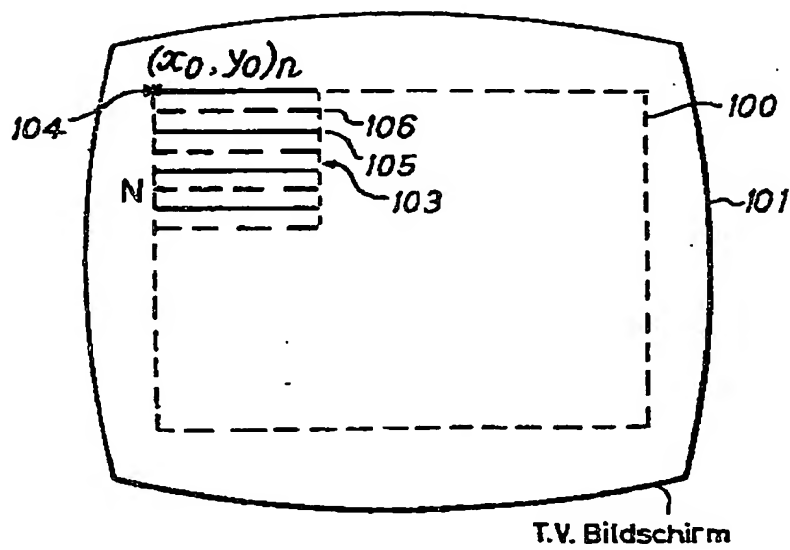


FIG. 2



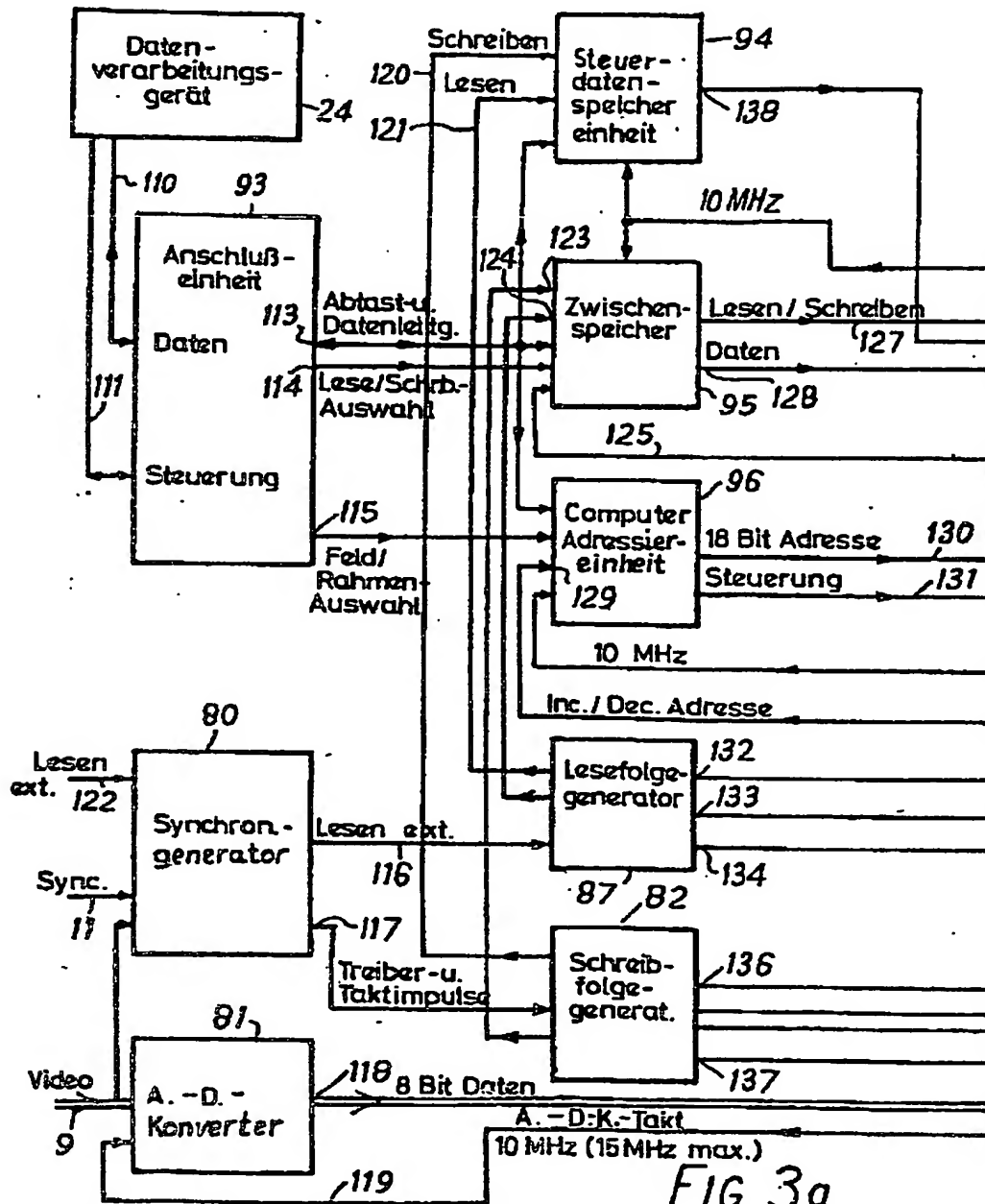


FIG. 3a

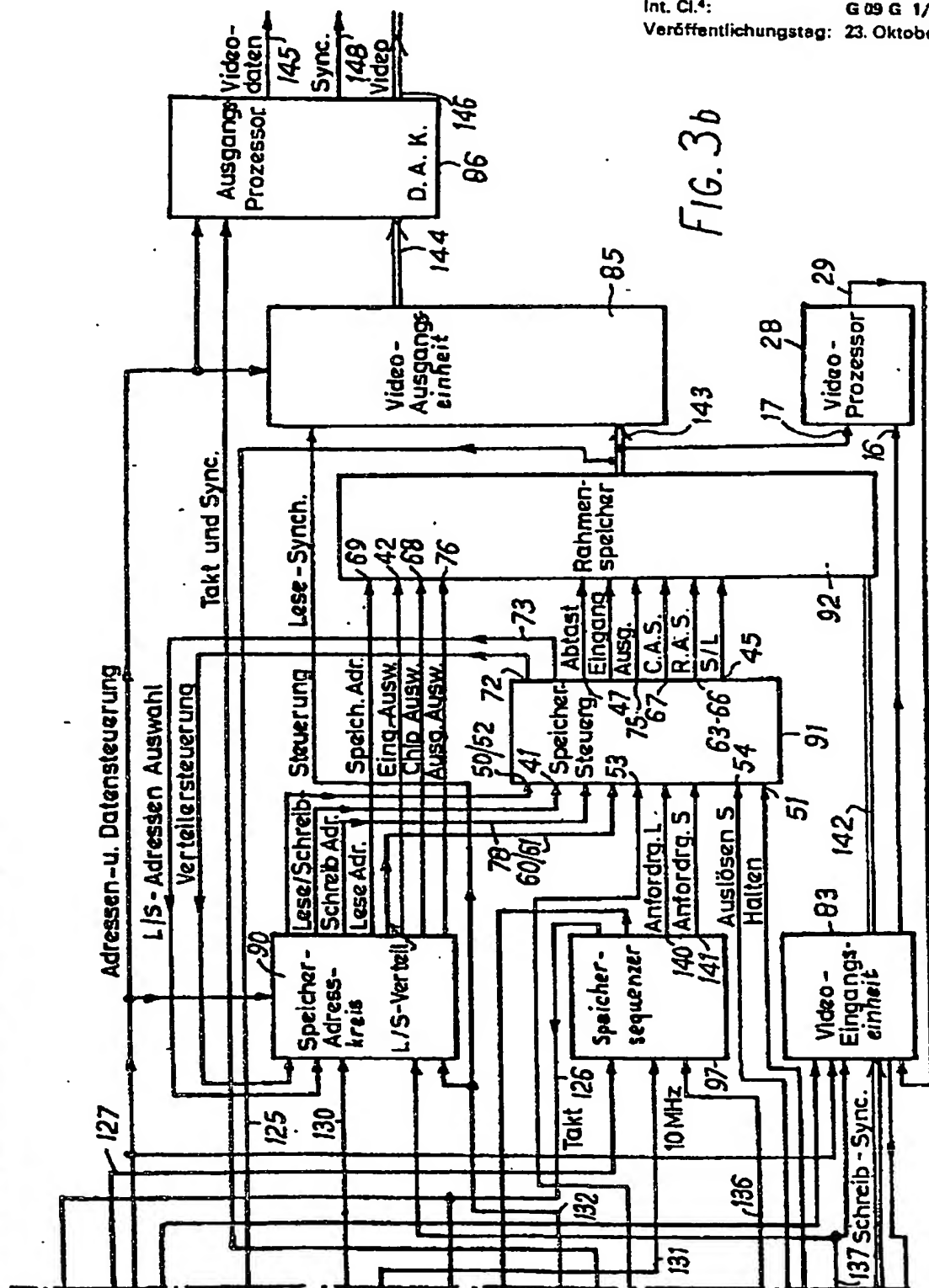


FIG. 3b

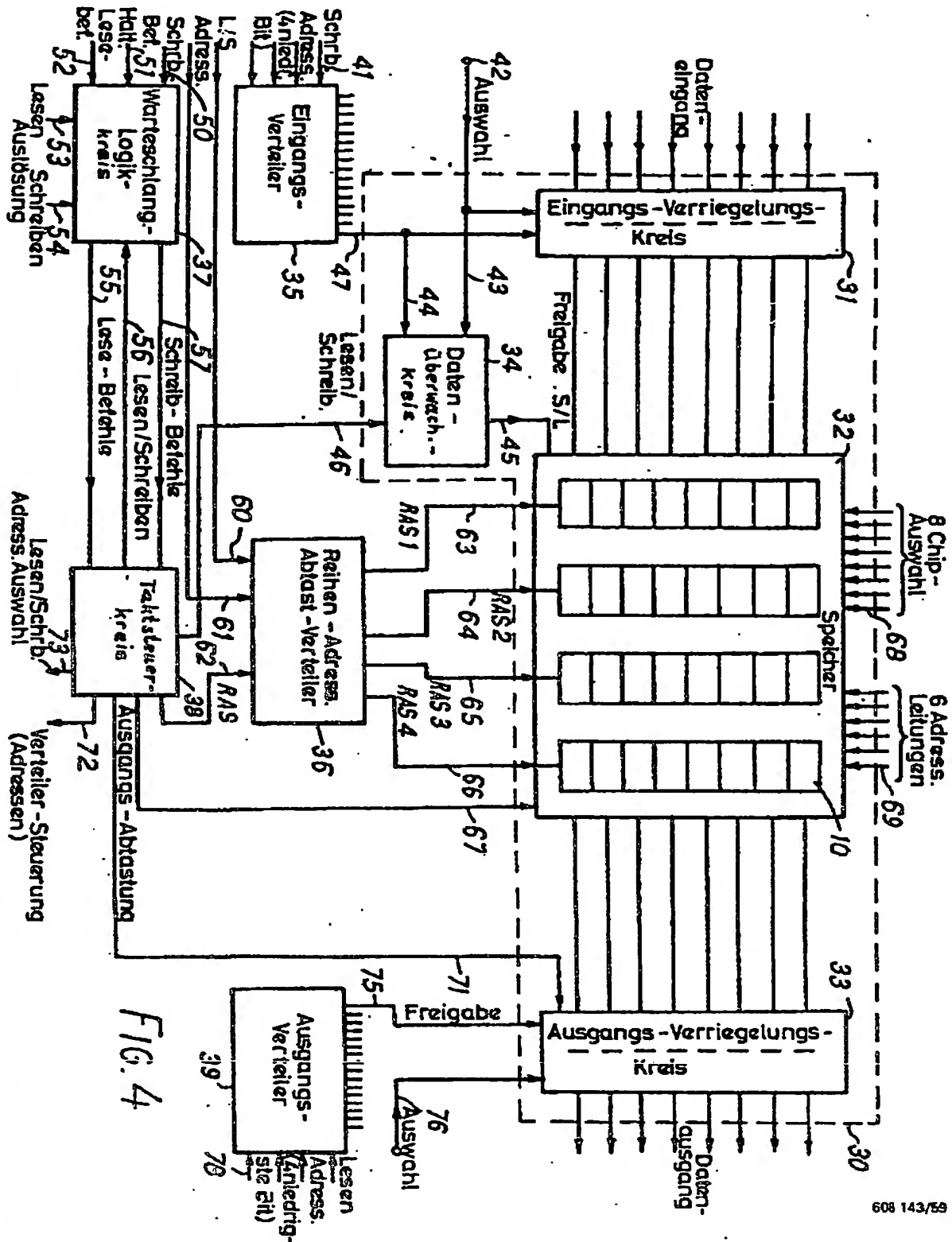
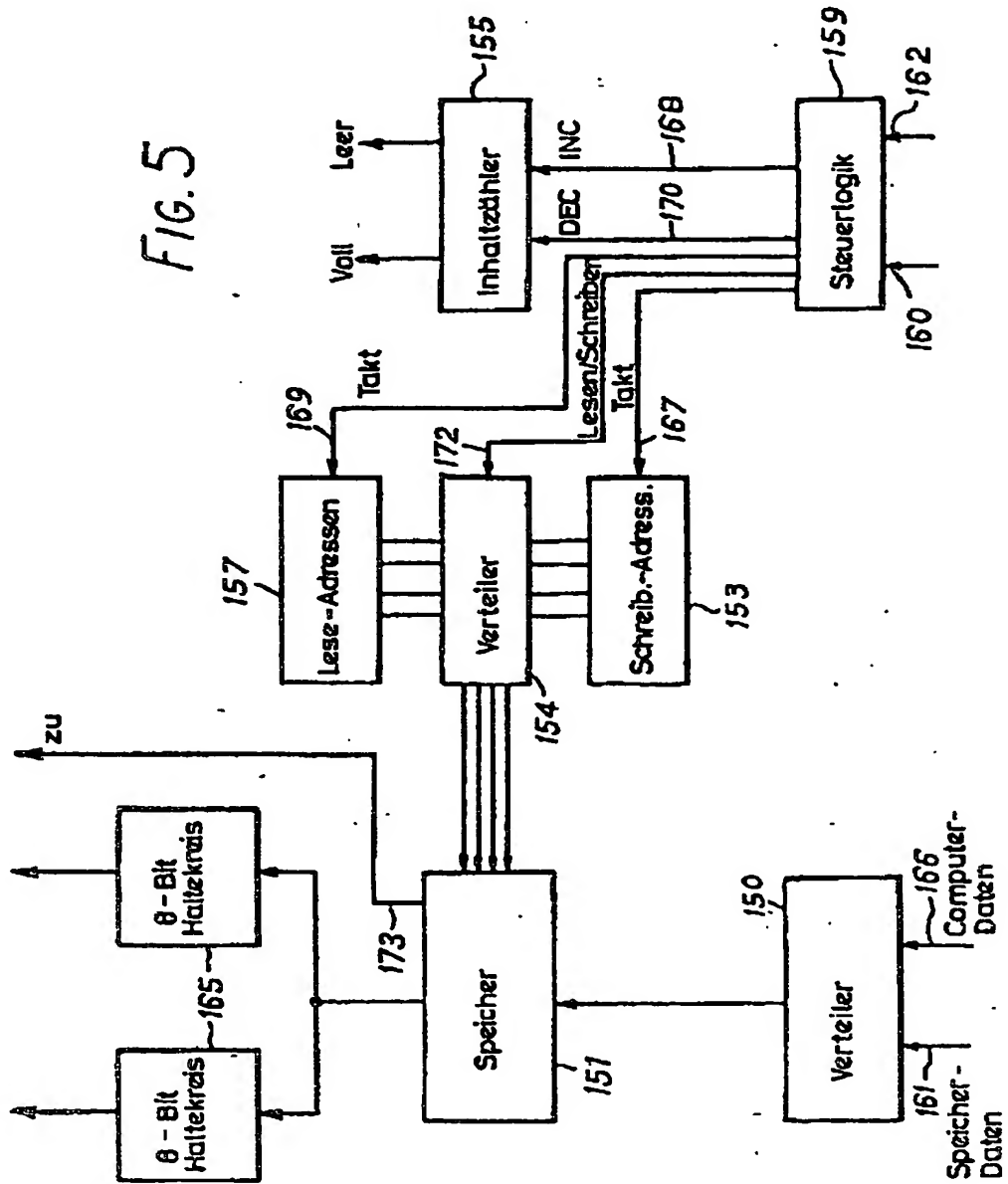


FIG. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.